

**Die Spanarthrodese bei Wirbeltuberkulose
und Erfahrungen bei 94 Operierten**

Josef Roman Ebert



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Krankenanstalt Kreuth Dr. May , Kreuth b. Tegernsee
Leiter: Dozent für Chirurgie Dr. med. Heinz May

DIE SPANARTHRODESE BEI WIRBELTUBERKULOSE UND ERFAHRUNGEN
BEI 94 OPERIERTEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Josef Roman Ebert
aus Augsburg

München 1958

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter : Professor Dr. E. K. FREY
Dekan : Professor Dr. W. BÜNGELER

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Juli 1958



INHALTSÜBERSICHT

	Seite
Entwicklung des Verfahrens und allgemeine Indikation	5
Krankengut	13
Indikation	15
Vorbehandlung	18
Herdlokalisation	26
Operationstechnik	27
Ergebnisse der Spanungsoperation	30
Beurteilung der Ergebnisse	41
Zusammenfassung	43
Literaturnachweis	45
Beiliegend zu den entsprechenden Abschnitten 12 Zeichnungen und graphische Darstellungen.	

Entwicklung des Verfahrens und allgemeine Indikation

Um die Jahrhundertwende war die Tuberkulose der Wirbelsäule eine sehr schwere bedrohliche Erkrankung mit schlechter Prognose. Ein grosser Teil der Kranken, die erst nach Ausbildung eines Gibbus, nach dem Durchbruch von Abszessen oder mit bereits vorhandenen Lähmungsercheinungen zur Behandlung kamen, erlag dem Leiden. Bei anderen blieben doch hochgradige Verkrüppelungen bestehen. Wirksame Chemotherapeutica fehlten, die Heilstättenbehandlung verfügte noch nicht über die Erfahrungen, wie sie weiterhin vor allem von der französischen, der schweizer und auch der deutschen Schule ausgebaut wurden. So war es naheliegend, Möglichkeiten chirurgischen Helfens in Betracht zu ziehen.

Der Münchener Orthopäde Fritz LANGE (22, 23, 24) hat wohl zum ersten Mal den Gedanken in die Tat umgesetzt, eine tuberkulöse Wirbelsäule operativ zu versteifen, hat jedenfalls als erster 1909 darüber berichtet. Begeistert wurde der Gedanke aufgenommen. Es wurde die praktische Durchführung entwickelt und weitgehend wurde zunächst die Überzeugung verfochten, die versteifende Operation - frühzeitig ausgeführt - sei die ausschlaggebende Voraussetzung zur Heilung des tuberkulösen Wirbelherdes.

Fritz LANGE, der Begründer des Verfahrens, verwandte noch Fremdmaterial, nämlich verzinkte Eisenstäbe, dann Zelluloidstäbe und schliesslich solche aus rostfreiem Kupferstahl. Sie wurden seitlich neben den Dornfortsätzen eingefügt und mit dicken Seidenfäden oder Drahtschlingen befestigt. Diese Technik war im Prinzip schon dieselbe, wie sie auch heute noch vorwiegend geübt wird. Die Verwendung des körperfremden Materials aber konnte sich auf die Dauer nicht bewähren. Es wurde als Fremdkörper wieder ausgestossen. So war es naheliegend, stattdessen für die Schienung der erkrankten Wirbelsäule körpereigene

Knochenspäne zu verwenden, ein Vorgehen, das von BRADFORD verwirklicht, weiterhin (1911) von HENLE und ALBEE (1) ausgebaut und in die Praxis eingeführt wurde. Ohne auf die Technik hier im einzelnen einzugehen, sei der Unterschied der Verfahren von HENLE und ALBEE hier schon kurz vermerkt, weil sie - in Deutschland zumindest - die gebräuchlichsten sind.

HENLE folgte dem Vorgehen von Fritz LANGE und befestigte zwei Späne neben den Dornfortsätzen, während ALBEE einen Span ähnlich einem langen Keil in die längs gespalteten Dornfortsätze einfügte. Das Prinzip von HENLE und ALBEE ist beibehalten worden. Modifikationen haben es nicht grundsätzlich verändert. So hat beispielsweise KORNEFF (21) aus der russischen Schule eine Abänderung angegeben, die bei bereits bestehendem Gibbus zweifellos von Vorteil ist und in bogenförmiger Gestaltung des entnommenen Spans besteht.

Immer lag die Idee zu Grunde, der in ihrem ventralen Anteil erkrankten Wirbelsäule eine möglichst kräftige dorsale Knochennarbe als Stütze zu geben. Um dies noch besser zu verwirklichen, wurden zwei Verfahren entwickelt, die sich allerdings in der deutschen Klinik nicht eingebürgert haben.

Die erste stammt von SORELL, (37, 38) dem langjährigen Leiter der französischen Heilstätte in Berk sur mer. Er trägt die Dornfortsätze samt den kräftigen Zwischenbändern ab, legt die hinteren Wirbelbögen frei, frischt ihre Oberfläche an, schafft also eine breite Knochenwunde, auf die er zwei kräftige Knochenspäne auflegt, um auf diese Weise eine möglichst breite knöcherne Vernarbung zu erzielen. In Amerika hat HIBBS einen anderen Weg beschritten. Er verödet zuerst die kleinen Wirbelgelenke mit dem scharfen Löffel, damit sie knöchern verwachsen. Weiterhin legt er die Wirbelbogen frei und löst Lamellen von ihnen ab, deren eines Ende mit dem Knochen in Verbindung bleibt, deren anderes Ende zu dem benachbarten Wirbelbogen umgeschlagen wird. Drittens kappt er die Dornfortsätze und biegt sie nach unten um, so dass der umgelegte Dornfortsatz auf die angefrischte Knochenfläche des nächstfolgenden zu liegen kommt.

"Die Versteifungsoperationen an der Wirbelsäule wurden mit Enthusiasmus begrüsst (so schreibt Max LANGE 1951) und als eine neue Epoche für die Behandlung der tuberkulösen Spondylitis gepriesen. Früh- und Spätfälle der Spondylitis wurden im Kindesalter und bei Erwachsenen operiert. Die Operation wurde in allen Ländern der Welt in grossem Umfang ausgeführt.

Zahlreiche Erfahrungsberichte liegen vor und eine allzu grosse Ernüchterung über den Wert der Spondylitisoperation ist namentlich in Deutschland eingetreten." (24)

Was die Erfahrungsberichte betrifft, so sind günstige Erfolgsmeldungen aus den ersten "Jahren der Begeisterung", gestützt auf jeweils relativ kleines Krankengut, weniger interessant. Auf Grund einer grossen Zusammenstellung von 606 Operierten kam SCHMIEDEN dann schon 1930 zu einer einschränkenden Beurteilung. Nach seiner Sammelstatistik ergaben sich 25% Heilungen nach der Spannungsoperation. Nur bei einem Viertel der Kranken war demnach ein sicherer Operationserfolg zu verzeichnen. 56% der Kranken waren als gebessert zu betrachten, wobei die Frage nach der *sanatio post* oder *propter operationem* schwer zu entscheiden war. Ungeheilt blieben 10% und verstorben waren 9%. SCHMIEDEN kam zu der Auffassung, die Spondylitisschienung, die zunächst als eine überzeugende Methode für die Spondylitisbehandlung angesehen war, sei zu einer gelegentlichen Beihilfe für ausgewählte Fälle herabgesunken.

Diese Ernüchterung und Enttäuschung über Misserfolge, die nach etwa zwei Jahrzehnten annähernd wahlloser Durchführung der Operation verschiedentlich (von HAGLUND z.B.) Ausdruck fand, hatte nun aber weiterhin ein sehr wesentliches Ergebnis: Sie führte zu einer Begrenzung der Indikation. In erster Linie hatte es sich herausgestellt, dass die Spannungsoperation als Alleinmassnahme für die Behandlung der Wirbeltuberkulose unzureichend sei. Sie wurde zu einer Ergänzung der unumgänglichen konservativen Behandlung. Hatte man ursprünglich erwartet, die Operation könne - möglichst frühzeitig ausgeführt - die Erkrankung schnell zur Heilung bringen, so lernte man nun, dass sie erst im Ausheilungsstadium, also gegen Schluss der Gesamtbehandlung von Wert sei.

"Die Beurteilung der Spondylitis-Operation ist somit in ein neues Stadium gekommen (Max LANGE). Man kann klar überblicken, was die Operation leistet und was nicht. Es war ein Fehler, die Operation bei frischen Fällen von Spondylitis oder auch bei solchen vorzunehmen, bei denen sie noch im Fortschreiten war. Es war ein Irrtum glauben zu wollen, dass die Tuberkulose durch die Operation in ihrem Verlauf sofort gestoppt und schnell in ihr Heilungsstadium übergeführt wurde. Zuviel war von der Operation verlangt worden.

Die Aufgabe der Spondylitis-Operation ist eng umgrenzt. Sie soll den erkrankten Wirbelsäulenabschnitt durch die Versteifung ruhigstellen und verhüten, dass bei einer inaktiv gewordenen Tuberkulose sich der Gibbus durch ein weiteres Ineinandersintern der Wirbelkörper noch vergrößert. Wenn das erreicht wird, wird zugleich ein günstiger Einfluss auf den weiteren Verlauf der Tuberkulose ausgeübt. Sie kann wirklich ausheilen. Ferner wird dem Auftreten von Recidiven vorgebeugt, die sonst immer wieder dadurch entstehen, dass zwei Wirbelkörper sich im Erkrankungsabschnitt vermehrt ineinanderstauchen. Das wird durch eine gut gelungene Versteifungsoperation unmöglich gemacht.

Es ist heute klar zu übersehen, dass viele Misserfolge der Operationen sich eingestellt haben, weil man von der Operation eine viel zu schnelle Wirkung erwartet hatte. Es war ein Fehler zu glauben, dass nach einer Spondylitis-Operation sich eine weitere Fixierung der Wirbelsäule erübrige, und dass jedes Korsettragen nach der Operation überflüssig sei. Man hat sich anfangs dadurch täuschen lassen, dass die Kranken nach der Operation zunächst schmerzfrei waren. Man hatte dieses subjektive Zeichen bereits für den Beginn oder gar für den Vollzug der Heilung der Tuberkulose gehalten. Wer nur kurzfristige Beobachtungen darüber in seiner Statistik hatte, wie z.B. FRIEDLAND, kam auf diese Weise zu besonders günstigen schnellen Behandlungsergebnissen. Die Nachuntersuchungen über den weiteren Verlauf in den nächsten Jahren zeigten aber wiederholt, dass der Gibbus stärker geworden war und dass die Tuberkulose nicht ausgeheilt, sondern sogar fortgeschritten war. Die Operation ist in allererster Linie für Erwachsene angezeigt, bei Kindern sind wir selbst ausserordentlich zurückhaltend."

Die Auffassung der meisten Autoren ist heute ähnlich. So schreibt BROCHER (Genf): "Die Frühoperation wird von den meisten Tbc-Therapeuten abgelehnt. Im Frühstadium lässt sich noch nicht übersehen, wieviel von dem tuberkulös befallenen Gewebe der Einschmelzung anheimfallen wird. Heilt der zu früh eingepflanzte Span ein, so kann es vorkommen, dass er eine klaffende Lücke überbrückt. Häufig bricht er ein oder er verbiegt sich. Bei Kindern, bei denen meist häufiger als bei Erwachsenen eine knöcherne Konsolidierung erfolgt, wird die Spanoperation von den meisten Autoren abgelehnt. Beim Erwachsenen kommt es in manchen Fällen nicht zu einer befriedigenden knöchernen Verheilung, sondern es bildet sich eine Pseudarthrose. In diesen Fällen, in denen man genau das Ausmass der Zerstörung überblickt, kann fakultativ eine Osteosynthese in Frage kommen. Der Zeitpunkt wird erst am Ende des zweiten Jahres erreicht. Die Operation kann von Nutzen sein zur Wiedererlangung einer besseren Statik und früheren Arbeitsfähigkeit." (7)

In Frankreich sind SORELL und SORELL-DEJERINE sehr überzeugte Vertreter der Spanung. Ihr Landsmann CALVE sagt zur Spaneinpflanzung: "Wir wissen, dass sich beim Erwachsenen niemals eine vollkommene knöcherne Verschmelzung, sondern immer nur eine Pseudarthrose ausbildet. Man muss darum beim Erwachsenen stets einen Span einpflanzen. Im Gegensatz dazu erzeugt das Kind häufig echte knöcherne Verschmelzung, aber diese Verlötungen finden im Brustteil oft nur zwischen schmalen Berührungsflächen der Wirbelkörper statt. Darum ist eben die Erkrankung im Bereich der Wirbelsäule Lieblingssitz der starken Buckelbildung und Lähmung. Wir empfehlen daher die späte Versteifung bei der kindlichen Spondylitis im Bereich der Brustwirbelsäule in allen den Fällen, in denen eine Knickung vorhanden ist. Also: Spaneinpflanzung beim Erwachsenen immer, beim Kind bloss bei Erkrankung im Bereich der Brustwirbelsäule." (9)

In Amerika (HIBBS, STEINDELER) wird auch bei Kindern vielfach die Spondylitis-Operation ausgeführt. Auch SORELL (Frankreich) und WALDENSTROEM (Schweden) treten in grösserem Ausmass als das in Deutschland üblich ist für die Operation bei Kindern und Jugendlichen ein. Ähnlich berichtet KORNEFF (21) aus Russland: "Die besten Resultate sind bei Erwachsenen, Jugendlichen und älteren Kindern über 10 - 12 Jahre zu

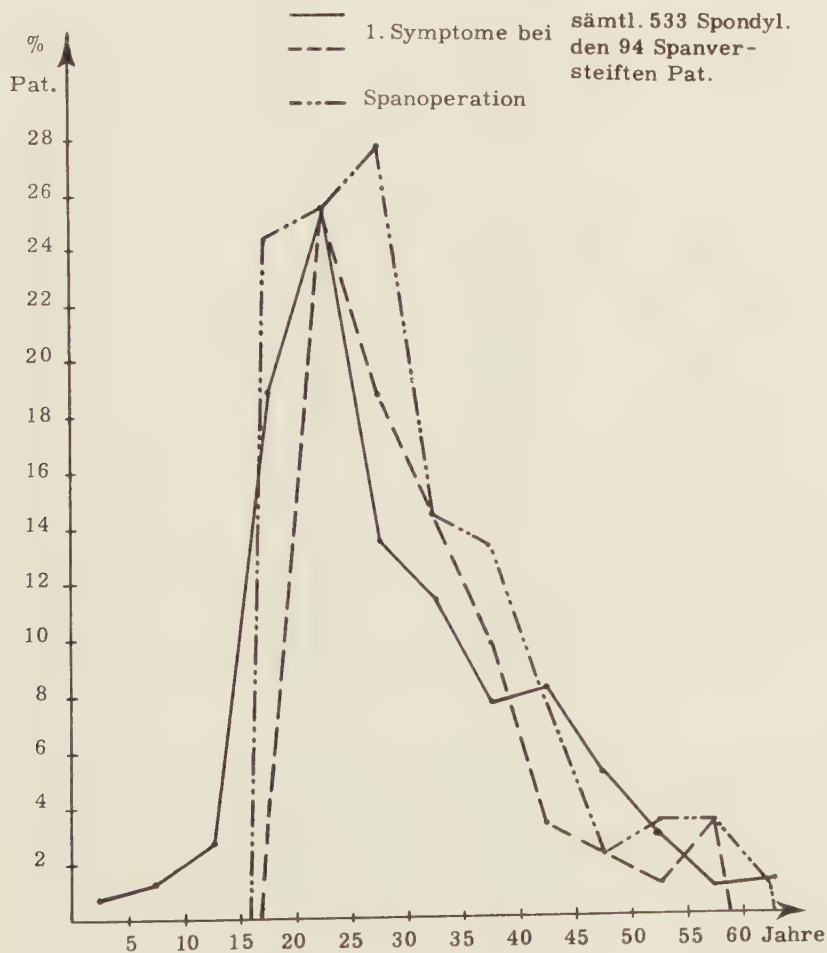
erzielen. Insgesamt wurden über 600 Operationen vorgenommen. Ungefähr ein Drittel unserer Kranken mit tuberkulöser Spondylitis wurden auf diese Weise behandelt."

Zur Begrenzung der Indikation schreibt Max LANGE: Die Operation ist unnötig, wenn nur ein Wirbelkörper erkrankt ist. Sie ist weiter unnötig, wenn die erkrankten Wirbelkörper sich zu einem einheitlichen Wirbelblock aneinandergelegt haben (BROCHER ist derselben Ansicht). Kontraindikationen sind hohes Lebensalter über 45 Jahre, schlechtes Allgemeinbefinden, Fisteln, tuberkulöse Abszesse im Operationsbereich, eine gleichzeitig noch aktive anderweitige Organtuberkulose oder auch ein anderer tuberkulöser Herd im Skelettsystem, auch wenn dieser inzwischen inaktiv geworden ist. Er hält die Operation indiziert bei Patienten in mittleren und jungen Jahren, bei gutem Allgemeinbefinden, wenn die tuberkulöse Spondylitis nach entsprechend langer konservativer Vorbehandlung inaktiv geworden ist; was die Lokalisation betrifft als erstes bei Herden im unteren Abschnitt der LWS bis zum Kreuzbein, weiterhin solchen im Übergang von Lenden- zur Brustwirbelsäule, seltener bei Prozessen im mittleren Abschnitt der Brustwirbelsäule und ausnahmsweise bei Erkrankung der obersten Halswirbel. Als Begründung führt er im einzelnen noch an, dass die Ruhigstellung der untersten Wirbelsäulenabschnitte in jedem Korsett ziemlich illusorisch und unvollkommen sei. So sei eine Ruhigstellung hier nur durch die Operation gewährleistet. Bei Erkrankungen im Mittelabschnitt der Wirbelsäule sei schwere Gibbusbildung am häufigsten und dieser fortschreitenden Verschlechterung sei durch die operative Versteifung zu begegnen. Bei einer Erkrankung im Bereich der oberen Halswirbel, vor allem des dens epistropheus, könne die Gefahr eines Zahneinbruchs lebensbedrohliche Folgen nach sich ziehen, der die Spannung vorzubeugen in der Lage sei.

Nach diesem kurzen Überblick über die heute geltende Bewertung und die Indikation bei der Spanversteifung der Spondylitis tbc soll über eigene Erfahrungen berichtet werden.

Lebensalter bei Auftreten der ersten Symptome und zum Zeitpunkt der Spanarthrodese.

Abb. 1



Lebensalter	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	Jahre
1. Symptom alle Spondyl.	0,8	1,4	2,8	18,8	25,5	13,7	11,3	7,7	8,1	5,1	2,8	1,0	1,2	Pat. in %
1. Symptom Spanversteifte	--	--	--	24,4	25,5	18,8	14,4	9,9	3,3	2,2	1,1	3,3	--	" "
Spanoperation	--	--	--	4,4	25,5	27,7	14,4	13,3	7,7	2,2	3,3	3,3	1,1	" "

Krankengut

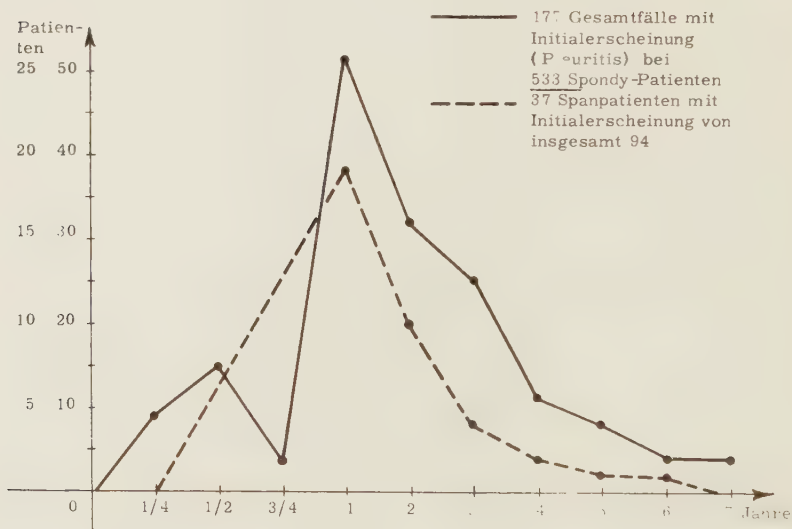
In den ersten Nachkriegsjahren war die Krankenanstalt Kreuth, aus der hier berichtet wird, vorwiegend mit tuberkulosekranken Kriegsteilnehmern, also Männern, belegt. Erst ab 1948 mehrte sich die Einweisung kranker Frauen. Das mag die Tatsache erklären, dass in den Berichtsjahren 1946 - 1955 von insgesamt 533 Spondylitiskranken die Männer mit 387 zahlenmässig die Frauen (146) weit überwogen. Wie in allen diesbezüglichen Heilstätten zeigte sich auch hier in Kreuth in den ersten Nachkriegsjahren eine Anhäufung relativ frischer Spondylitiden. In einem Teil verliefen sie gutartig, d.h. ohne wesentliche Einschmelzungsneigung und ohne Fisteldurchbruch. Gerade bei diesen Kranken sollte mit Hilfe der Spanverpflanzung versucht werden, die endgültige Tragfähigkeit zu beschleunigen. Bei anderen Kranken dahingegen verlief die Wirbeltuberkulose, oft kombiniert mit anderweitigen Manifestationen, besonders foudroyant, hatte hochgradig exsudativen Charakter und neigte zu weitgehendem und schnellem Gewebszerfall mit Abszess- und Fistelbildung. Abgesehen von der Tatsache, dass viele dieser Kranken - nach längerer Gefangenschaft z.B. - ohne Widerstandskräfte noch in den ersten Nachkriegsjahren starben, kam bei den anderen eine Spannung seltener und erst nach langer konservativer Behandlung in Frage. Im Gegensatz zu diesen akuten Kriegstuberkulosen mehrten sich dann etwa ab 1950 die Fälle alter, recidivierter, seit Jahren oder vielleicht schon Jahrzehnten bestehender Spondylitis tbc. bei denen ausnahmsweise noch eine Spannung in Betracht zu ziehen war.

In der Berichtszeit (1946 - 1955) wurden 1285 Kranke wegen Knochen- und Gelenktuberkulose behandelt. 533 hatten eine Spondylitis, das sind 41% dieses Krankengutes. Letzteres betrifft ausschliesslich Erwachsene, also ab 18. Lebensjahr. Aus der nachfolgenden Tabelle ist die Häufigkeit der anderweitigen Knochen-Gelenkerkrankungen zu ersehen.

Latenzzeit

zwischen Initialerscheinung und ersten Spondylitissymptomen

Abb. 2



Sämtliche
Spondylitis-
fälle

9 15 4 51 32 25 11 8 4 18

Span-
patienten

- - - 19 10 4 2 1 1 -

Jahre

1/4 1/2 3/4 1 2 3 4 5 6 mehr

Spondylitis tbc	533 Pat.	41	%
Kniegelenks-Tbc	148 Pat.	11,5	%
Coxitis tbc	119 Pat.	9	%
Iliosacralgelenks-Tbc	84 Pat.	6,5	%
Rippen-Tbc	81 Pat.	6,5	%
Sprunggelenks-Tbc	60 Pat.	4,5	%
Ellbogengelenks-Tbc	52 Pat.	4	%
Sternum-Tbc	46 Pat.	3,5	%
Handgelenks-Tbc	41 Pat.	3	%
Spina ventosa	35 Pat.	2,5	%
Schultergelenks-Tbc	33 Pat.	2,5	%
Trochanter-Tbc	32 Pat.	2,5	%
Sternoclaviculargelenks-Tbc	21 Pat.	1,5	%

Indikation

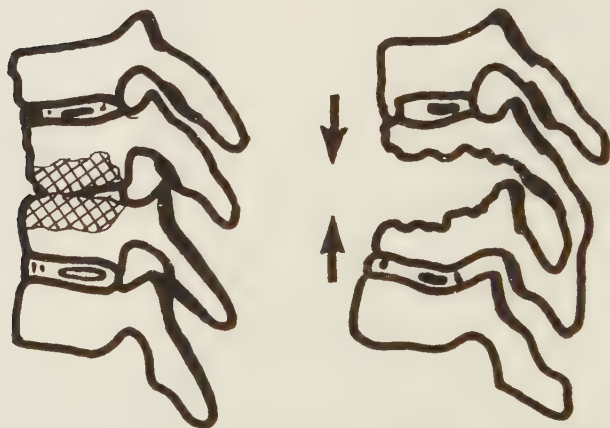
Bei 94 von den insgesamt 533 Spondylitiskranken wurde eine Spanfixierung der Wirbelsäule durchgeführt. Es waren 27 Frauen und 67 Männer. Der weitaus grösste Teil dieser Kranken (bis auf 7), waren relativ junge Menschen zwischen 25 und 30 Jahren, deren Tuberkuloseleiden - wie oben schon kurz erwähnt, - aus Kriegs- bzw. Nachkriegszeit datierte.

Bei keinem dieser Kranken bestand eine aktive Lungentuberkulose, bei einem Drittel waren vorausgegangene Initialerscheinungen, meist eine Pleuritis, in einzelnen Fällen eine Peritonitis und Erythema nodosum als Befund nachzuweisen. Aktive anderweitige Tuberkulosemanifestationen, in erster Linie Urogenitalerkrankungen fehlten. Die Wirbeltuberkulose sollte z. Zt. der Spannung beruhigt bzw. inaktiv erscheinen, zumindest keine Neigung zum Fortschreiten zeigen. Der Allgemeinzustand der Kranken musste gut sein. Sie mussten mindestens 3 Monate fieberfrei sein, die Laborbefunde normale Werte zeigen (Blutbild, Senkung, Blut-Eiweissfraktionsbestimmung - letztere wurde allerdings nicht bei allen Kranken durchgeführt). Senkungsabszesse, soweit vorhanden, mussten zurückgebildet oder verschwunden, Fisteln seit mindestens 3 Monaten ununterbrochen und reizlos geschlossen sein. Was den Wirbel-

Schematische Darstellung der Spondylitis tuberculosa.

(Nach May, Behandlung der Knochen- und Gelenk-Tbc. 31).

Abb. 3



Bei zu frühzeitiger Wahl des Zeitpunkts der Spineinpfanzung sind die Wirbelreste im Bereich des ausgestossenen Herdes an der Wiedervereinigung und knöchernen Vernarbung (Blockwirbelbildung) durch den Span mechanisch behindert. Andernfalls bricht der Span.

herd betrifft, so wurde darauf geachtet, dass er keine Schmerzen mehr verursachte und dass das Röntgenbild Sklerosierung bzw. beginnende Vernarbung annehmen liess. Die Osteoporose sollte im Rückgang sein, die Defektränder deutlich sichtbar, einigermaßen abgegrenzt erscheinen. Im besonderen wurde darauf geachtet, dass nicht etwa klaffende Defekte verspannt wurden. Es ist genugsam bekannt, dass der Organismus im Sinne der Selbstheilung bestrebt ist, defekte Knochenteile einander sich wieder nähern zu lassen. Nur so kann schliesslich tragfähige Vernarbung defekter und deformierter Wirbelteile zustande kommen. Es wäre also sinnlos, teilzerstörte und damit klaffende Wirbelkörperanteile gewaltsam auseinanderhalten zu wollen. Besteht ein solcher klaffender Defekt (wie aus nebenstehender Abbildung ersichtlich), so kann ein fixierender Span nur Schaden stiften. Er verhindert zunächst die Wiederannäherung der kranken Knochenteile. Weiterhin wird er in einer Weise beansprucht, der er nicht gewachsen ist, er frakturiert und muss schliesslich entfernt werden. Dasselbe ereignet sich allerdings auch, wenn der Charakter des Wirbelprozesses falsch beurteilt wurde, wenn die Wirbelerkrankung z. Zt. der Spannung nicht beruhigt, sondern noch im Fortschreiten war. Es kann dann trotz und nach der Spannungsoperation zur Einschmelzung und zum Klaffen der Wirbelkörperanteile kommen, der Organismus erzwingt die Gibbusbildung, der Span soll sie verhindern, kann das aber nicht, frakturiert und wird ausgestossen wie ein Sequester. Auch wir haben das - um es vorwegzunehmen - zweimal erlebt.

Es wurden also, um das noch einmal zusammenzufassen, nur Kranke mit Wirbelprozessen verspannt, deren Art und Ausmass annehmen liess, man könne in absehbarer Zeit - also etwa in 3-4 Monaten - eine Aufnahme der Wiederbelastung auch ohne Spannung in Erwägung ziehen. Ausnahmen hiervon bildeten 7 Kranke, die bereits zwischen 50 und 65 Jahre alt waren. Hier handelte es sich nicht nur um relativ bejahrte Patienten, sondern ausserdem um jahrelang bestehende alte, z. Teil recidivierte Prozesse. Es ist in solchen Fällen die röntgenologische Beurteilung insofern schwierig, als man die tuberkulosebedingte Osteoporose des Knochengewebes von der Altersatrophie kaum unterscheiden kann. So ist auch die Beurteilung der Tragfähigkeit derartiger Altersprozesse schwierig und sorgenvoll. Wir hatten bei diesen 7 Kranken Zweifel bezüglich der Tragfähigkeit und verspannten ausdrücklich in der Absicht, sie zu erreichen.

Vorbehandlung

Zunächst sei erwähnt, dass wir nur Kranke der eigenen Heilstätte operierten. Weiterhin kamen nur Kranke zur Operation, deren Wirbelprozesse noch nicht tragfähig waren. Wir verspannten - um nicht missverstanden zu werden - keine Kranken mit Wirbelprozessen, die auch ohne Spannung bereits gehfähig waren. Alle verspannten Patienten wurden hier vor der Operation nach den Richtlinien der Heilstätte behandelt; sie waren mehr oder weniger lange ruhiggestellt, je nach Art, Lokalisation und Ausdehnung des Prozesses im Gipsbett oder auf harter Unterlage, waren z. T. ganztägig im Freien gelagert. Ab 1947 wurden sie auch chemotherapeutisch bzw. tuberkulostatisch behandelt. Die Dauer der Vorbehandlung durch Ruhigstellung im Liegen war sehr verschieden. Im Durchschnitt ergab sich eine Dauer der Liegebehandlung von nicht ganz 2 Jahren. Sie wurde allerdings selten ausschliesslich in unserem Haus verbracht. Es ist ausserdem bekannt, dass die Durchführung der Liegebehandlung womöglich zu Hause und ohne ausreichende Pflege sehr unterschiedlich und oft unzureichend gehandhabt wird. Folglich hat es wenig Zweck, die Dauer der Liegebehandlung im einzelnen festlegen und anführen zu wollen. Sie sollte nach den geltenden Schulregeln schon mit dem Beginn der Beschwerden einsetzen. Praktisch wird sie bestenfalls nach der Diagnosestellung veranlasst.

Wir haben - es ist das vielleicht von Interesse - die Zeiten zusammengestellt, die vom Beginn der ersten angegebenen Beschwerden bis zur Spanoperation vergingen. Durchschnittlich wurde die Diagnose 1/2 - 1 Jahr nach Auftreten der Erstbeschwerden gestellt. Das entspricht den allgemeinen Erfahrungen und lässt die Dauer der mehr oder weniger exakt durchgeführten Ruhigstellungsbehandlung grob bemessen. Es geht aus dieser Zusammenstellung auch hervor, dass wir - von ein oder zwei diesbezüglich fraglichen Fällen abgesehen - die Verspannung nicht vor dem zweiten, durchschnittlich im dritten Verlaufsjahr der Erkrankung oder später ausgeführt haben.

Verlaufszeit vom Auftreten der ersten Symptome bis
zur Erstellung der Diagnose.

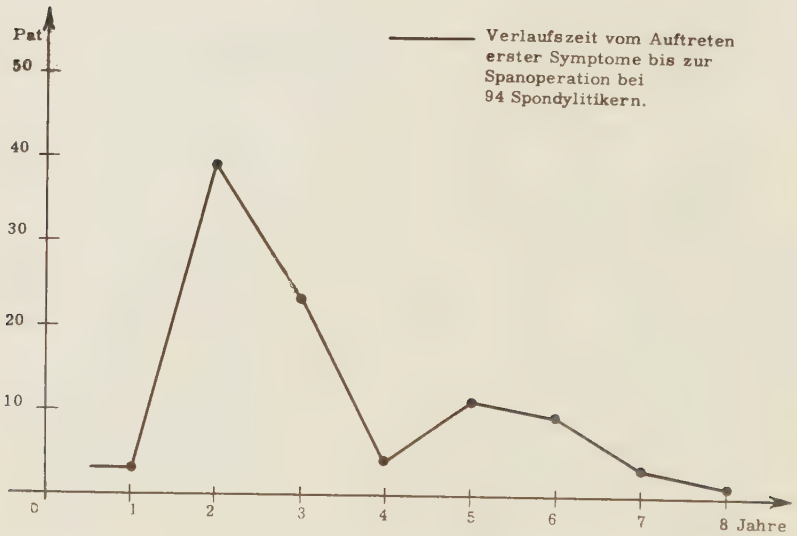
Abb. 4



Tabelle siehe Seite 21 unten!

Verlaufszeit bis zur Spanarthrodese.

Abb. 5

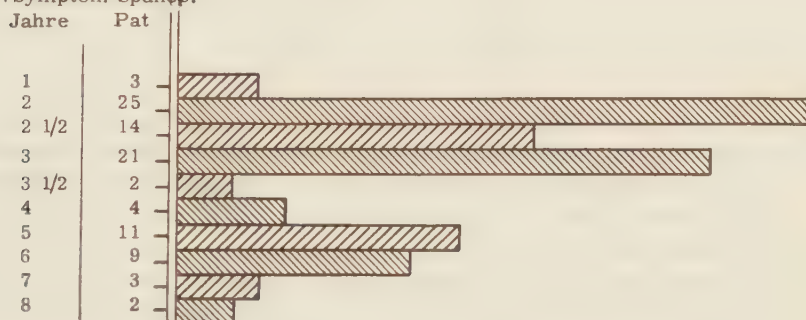


Jahre	1/2 - 1	1 1/2 - 2	2 1/2 - 3	3 1/2 - 4	5	6	7	8
Anzahl von Patienten	3	39	23	4	11	9	3	2

Verlaufszeit vom Auftreten der ersten Symptome
bis zur Spanoperation.

Abb. 6

1. Symptom-Spanop.



Spanoperation nach einer Krankheitsdauer von 2 Jahren: 26,3 %
 " " " " " 2-3 " : 63,2 %.

Verlaufszeit bis zur Diagnose (Tabelle zu Abb. 4, S.19).

Jahre	sämtl. Spondylitis-Kranke		94 Span.-Patienten	
	Pat. -Zahl	Prozent	Pat. -Zahl	Prozent
bis 6 Mon.	199	37,5	24	25,3
1	127	24,0	46	47,9
2	82	15,5	12	12,6
3	44	8,3	7	7,4
4	19	3,6	4	4,2
5	17	3,2	1	1,0
6	9	1,6	0	-
7	6	1,1	0	-

Zeiträume vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Spanoperation:

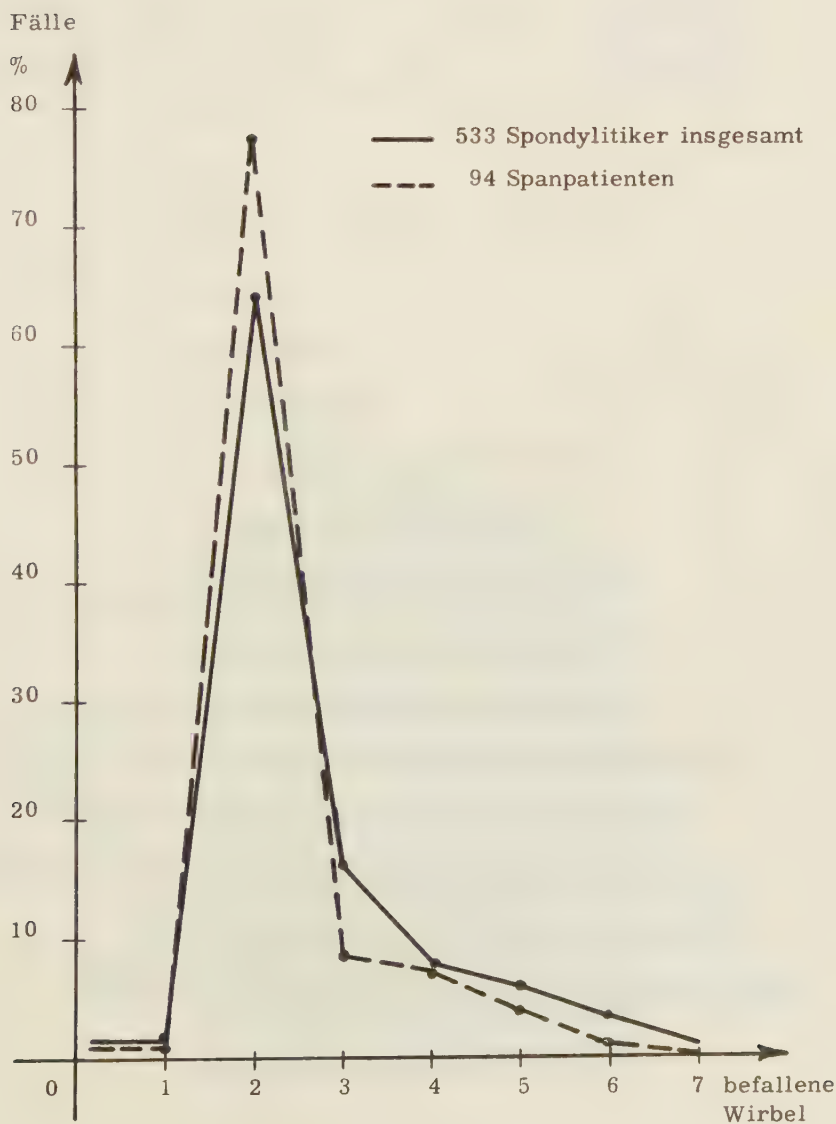
Bei	3 Pat.	1/2 - 1 1/2 Jahre
	38 Pat.	1 1/2 - 2 1/2 Jahre
	26 Pat.	2 1/2 - 3 1/2 Jahre
	4 Pat.	3 1/2 - 4 1/2 Jahre
	11 Pat.	4 1/2 - 5 1/2 Jahre
	12 Pat.	5 1/2 - 6 1/2 Jahre

Besonders ist zu erwähnen, dass bei 8 Kranken vor der Spanfixierung noch eine weitere Operation zur Herdsanierung - eine sogenannte Vertebro-
tomie durchgeführt wurde. Auf diese Operation, ihre Indikation und Technik ist hier nicht einzugehen. Es wurde bei 6 Patienten ca. 1/2 Jahr nach der
Vertebro-
tomie die Spanoperation ausgeführt, die Prozesse schienen also
in dieser Zeit annähernd tragfähig zu sein. Bei 2 Patienten warteten wir
nach der Vertebro-
tomie 1 Jahr bis zur nachträglichen Spanfixation.

Herdausdehnung bei sämtlichen und bei den verspannten Prozessen.

(Tabelle siehe S. 24 oben)

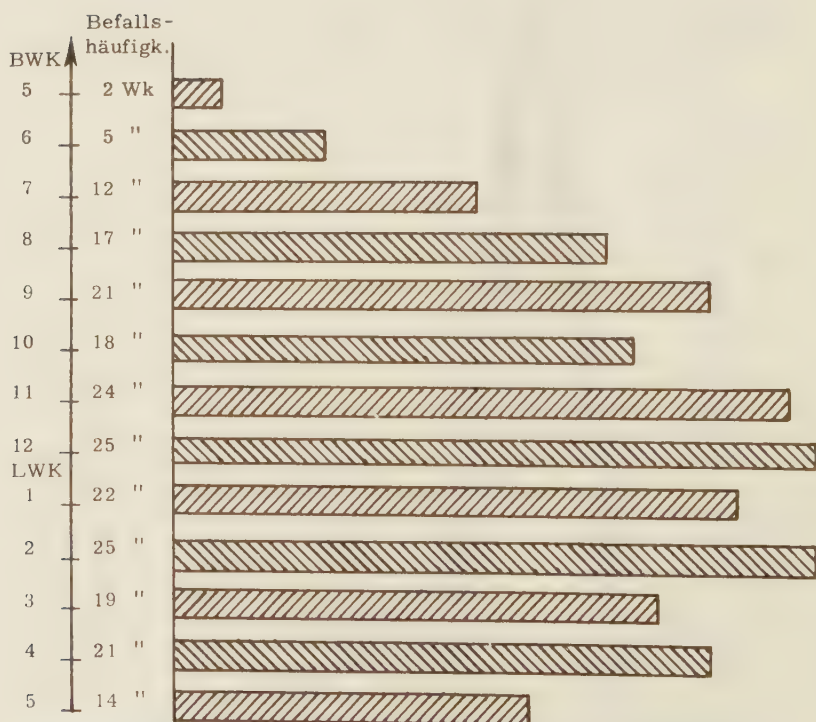
Abb. 7



Anzahl befallener Wirbelkörper	1	2	3	4	5	6	7
% des gesamten Krankenguts	1,49	64,29	16,07	7,85	5,28	3,55	0,93
% der Spanpat.	1,06	77,66	8,51	7,44	4,25	1,06	-
Anzahl der Fälle bei Spanpatienten	1	73	8	7	4	1	-

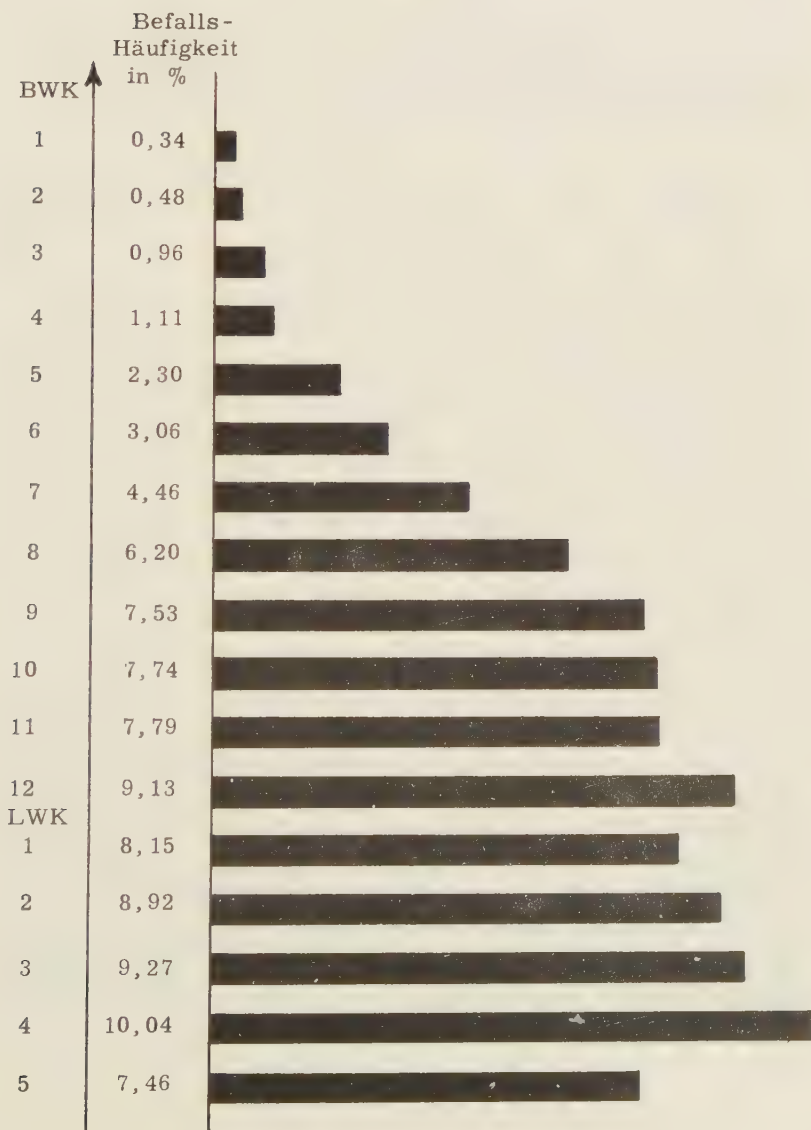
Befallshäufigkeit für die einzelnen Wirbel (Verspante).

Abb. 8



Befallshäufigkeit für die einzelnen Segmente der BWS u. LWS.
(Gesamtes spondylitisches Krankengut).

Abb. 9



Herdlokalisation

Die Herdbildungen bei den spanoperierten Kranken fanden sich vom 5. Brust- bis zum 5. Lendenwirbel. Höher cranial gelegene Prozesse hatten wir entweder keine Gelegenheit oder fanden es nicht angebracht durch Span zu versteifen. Die Befallshäufigkeit der einzelnen Wirbelkörper ist aus der beiliegenden Tabelle (Abb. 8) ersichtlich.

Es ist allgemein bekannt, dass der Wirbelsäulenabschnitt zwischen dem 9. Brustwirbel und dem 4. Lendenwirbel am häufigsten tuberkulosebefallen ist. Nur bei einem Kranken schien der Prozess auf einen Wirbelkörper beschränkt zu sein. Mit Sicherheit kann man das bekanntlich nie behaupten, weil auch das Röntgenverfahren den Knochenherd nicht unbedingt erkennen lässt. Am häufigsten war der eindeutige Befall von zwei benachbarten Wirbelkörpern mit dazwischenliegender Bandscheibe. Bei 8 Kranken waren 3 und bei 7 Kranken 4 Wirbelkörper ergriffen. Es folgen noch 4 Kranke, bei denen 5 und einer, bei dem sogar 6 Wirbelkörper entsprechende Veränderungen zeigten. Bei all diesen Kranken, bei denen mehr als 3 benachbarte Wirbel Herdbildungen aufwiesen, handelte es sich um Erscheinungen in verschiedener Höhe der Wirbelsäule; beispielsweise lag etwa der eine Prozess im Bereich der unteren Brust-, der andere in dem der unteren Lendenwirbelsäule. Bei diesen Kranken wurde nur ein Prozess verspannt, etwa in der Absicht, bei offenbar fest vernarbtem Lendenwirbel-leiden, der defekten Brustwirbelsäule zusätzlichen Halt zu geben.

Zahlenmässig überwogen Krankheitsprozesse, die nach Teilzusammenbruch der Wirbelkörper und Zerstörung der Zwischenwirbelscheibe zu einer mehr oder weniger weitgehenden Wiederverschmelzung, also zur Anbahnung der narbigen Blockwirbelbildung geführt hatten. Seltener fanden sich Höhlenbildungen, Kavernen in Wirbelkörpern, deren äussere Form offenbar im wesentlichen unverändert geblieben war. Manchmal durchsetzt eine solche Kaverne zwei benachbarte Wirbelkörper, ohne dass es zum Einbruch der Wirbelumrandung kommt. Man kann immerhin versuchen, durch eine Spanversteifung diesem Zusammenbruch vorzubeugen. Können doch seine Auswirkungen auf das Rückenmark hochbedrohliche Folgen haben.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass bei 7 unserer spanfixierten Spondylitiskranken vor der Operation neurologische Störungen seitens des Rückenmarks bestanden hatten. Es handelte sich um spastische Paresen der Beine bis zum angedeuteten Querschnittssyndrom. Diese neurologischen Erscheinungen waren sämtlich vor der Verspannung vollkommen abgeheilt und zwar mindestens seit einem Jahr. Es wäre nach unserer Ansicht völlig verfehlt anzunehmen, die Spanoperation könne derartige Reiz- oder womöglich schon Ausfallserscheinungen seitens des Nervensystem günstig beeinflussen.

Operationstechnik

Sämtliche Eingriffe wurden in örtlicher Betäubung durchgeführt, die Kranken wurden auf dem Bauch gelagert und es wurde dann zuerst ein kräftiger Span aus einem Schienbein entnommen. Die Grösse dieser Späne war von Fall zu Fall etwas verschieden, im Durchschnitt waren sie 10 - 15 cm lang und etwa 2 cm breit. Es ist von Vorteil, sie auch nicht zu schmal zu gestalten, damit sie nicht brechen. Nach Verschluss der Tibiawunde wurde nun das Bett für den Span vorbereitet.

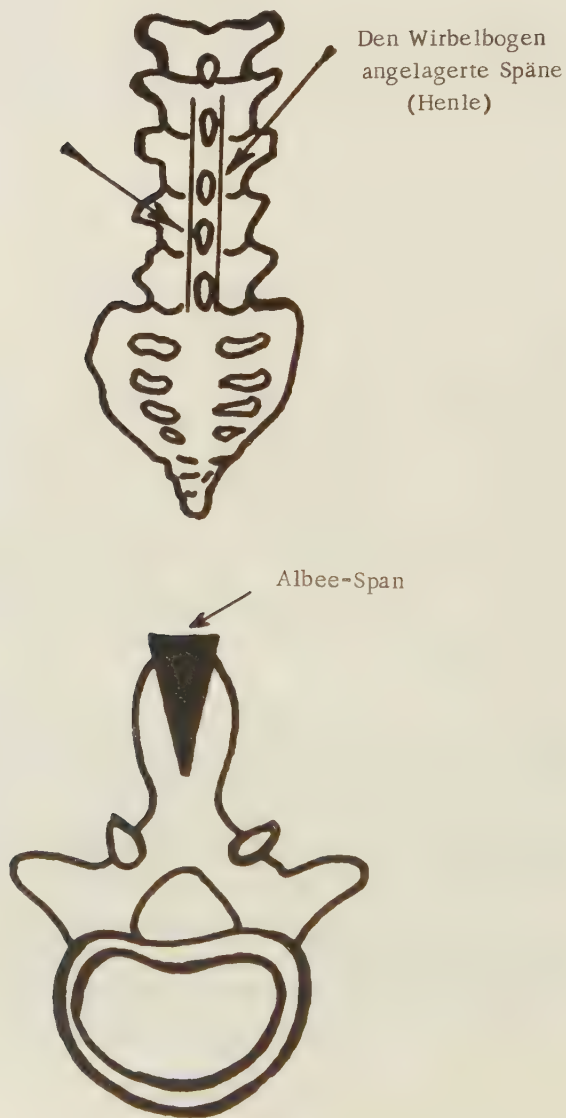
Durch einen leicht bogenförmigen Hautschnitt wurden die Dornfortsätze der erkrankten Wirbel freigelegt, zusätzlich mindestens noch einer caudal und cranial.

Nun muss die Frage entschieden sein, ob nach der Methode von ALBEE oder der von HENLE vorgegangen werden soll. Wählt man das erstere Verfahren, so brauchen nur die Dornfortsätze der Länge nach gespalten werden. Der Span wird nun (sh. nebenstehende Zeichnung, Abb. 10) in diese vorbereitete Rinne von etwa 4 klaffenden Dornfortsätzen eingelegt, etwas festgehämmert, anschliessend die Wunde wieder verschlossen.

Zweifellos ist diese Methode am einfachsten. Sie hat aber auch verschiedene Nachteile. Zum ersten eignet sie sich nur für die Lendenwirbelsäule, weil schon die Brustwirbeldornfortsätze im allgemeinen zu klein und zu schmal sind, um - zusätzlich noch gespalten - einem starken Knochen-

Schematische Darstellung der Spanarthrodese nach den Methoden
von Henle und Albee. (Nach May. 31,)

Abb. 10



span genügenden Halt zu geben. Es sind aber mitunter auch die Lendenwirbeldornfortsätze (man hat es nicht immer nur mit athletischen Männern zu tun) klein, kurz und als alleiniger Halt nicht ausreichend. Zum zweiten sind manchmal die Dornfortsätze nicht gerade nach dorsal gerichtet, stehen also nicht genau in der Reihe. Dazu kommt entweder im Bereich der Lendenwirbelsäule die Lordose, ausserdem Gibbusbildung im Prozessbereich. Folglich liegt der Span nicht gleichmässig auf, reitet oder wippt trotz entsprechender Bemühungen, ihn diesen Unebenheiten anzupassen. Schliesslich kann es zusätzlich noch leicht passieren, dass beim Eindrücken des Spans, der naturgemäss als Keil wirkt, die eine oder andere der kleinen Dornfortsatzhälften abbricht und dass damit die kleinen Knochenflächen, mit denen der Span verwachsen kann, noch vermindert werden.

Wir haben immerhin 33 mal nach dieser Art der Späneinpassung in die Dornfortsätze verfahren, die Späne sind auch eingeeilt. Grundsätzlich halten wir aber doch die Modifikation, wie sie nach HENLE benannt wird, für besser.

Diese etwas andere Art der Operation besteht in der Anlagerung von ein oder zwei Knochenspänen nicht in die Dornfortsätze, sondern seitlich von ihnen. Nun wäre es unzureichend, den Span lediglich seitlich an die Dornfortsätze anzulegen. Vielmehr soll der Span bei diesem Vorgehen auf den knöchernen Bogenteilen fest aufliegen und mit diesen verwachsen. Man muss also anders als bei der ALBEE'schen Methode die Bogenanteile seitlich der Dornfortsätze von den Weichteilen befreien, das Periost abkratzen und dafür sorgen, dass der Span möglichst breit gleichmässig diesen Bogenteilen aufliegt.

Es ist nach unserer Erfahrung besser, einen starken Span zu verwenden als zwei schwächere, die beidseitig angepasst werden. Wir haben es nicht für nötig befunden, die Späne durch Naht oder Drahtschlingen zu fixieren; liegt der Span gut und sicher, so bewegt er sich unter der Rückenmuskulatur ohnehin nicht mehr. Das Gewicht des Kranken, der nach der Operation sofort wieder auf den Rücken in sein Gipsbett gelegt wird, dürfte ihn genügend festpressen. Bei besonders ausgedehnten Prozessen kann man zwei Späne in verschiedener Höhe anbringen, also etwa den

linken weiter nach cranial reichend, den rechten weiter nach caudal. Man kann den Span auch dem oberen Hüftkamm entnehmen, wir haben das 7 mal gemacht, den Eingriff aber doch etwas grösser und belastender gefunden.

Ergebnisse der Spanungsoperation

Diese Operation bedeutet für einen Erwachsenen mit beruhigter, also in Heilung befindlicher Spondylitis tbc keinerlei Gefährdung. Wir erlebten keine Operationszwischenfälle, postoperativ traten bei 2 Kranken an dem Bein der Spanentnahme Thrombophlebitiden auf, die wieder abklangen. Einmal fistelte auf Grund eines Hämatoms die Tibiawunde kurze Zeit, zweimal musste der Span - wie schon kurz erwähnt - nach Monaten zu einem Teil zumindestens wieder entfernt werden, weil er sequestriert war. In allen übrigen Fällen heilten die Späne reaktionslos ein. Bei ca. zwei Drittel der gesamten Operierten, also ungefähr bei 60 Patienten, konnten wir uns in laufenden Kontrollen über Jahre auch davon überzeugen, dass die Späne lt. Röntgenbild erhalten blieben, (die restlichen Kranken haben wir nach der Entlassung nicht mehr gesehen). Das war uns interessant im Gegensatz zu den Erfahrungen bei 2 Kranken, die anderwärts einen Knochenbankspan eingesetzt bekommen hatten. Wir hatten Gelegenheit sie nachzuuntersuchen und konnten ca. 2 Jahre nach dem Eingriff röntgenologisch diese Späne nicht mehr sehen. So war die Annahme naheliegend, dass sie inzwischen resorbiert worden waren. Eine von HALLOCK und JONES (17) bei 50 Patienten = 26 % von 192 Spanoperierten des Orthopädischen Hospitals New York beobachtete Pseudarthrosebildung konnten wir bei 58, deren Nachuntersuchung über Jahre möglich war, nicht finden. Mit Ausnahme der beiden oben beschriebenen Sequesterbildungen verwuchsen die Späne gut mit den Wirbelbögen.

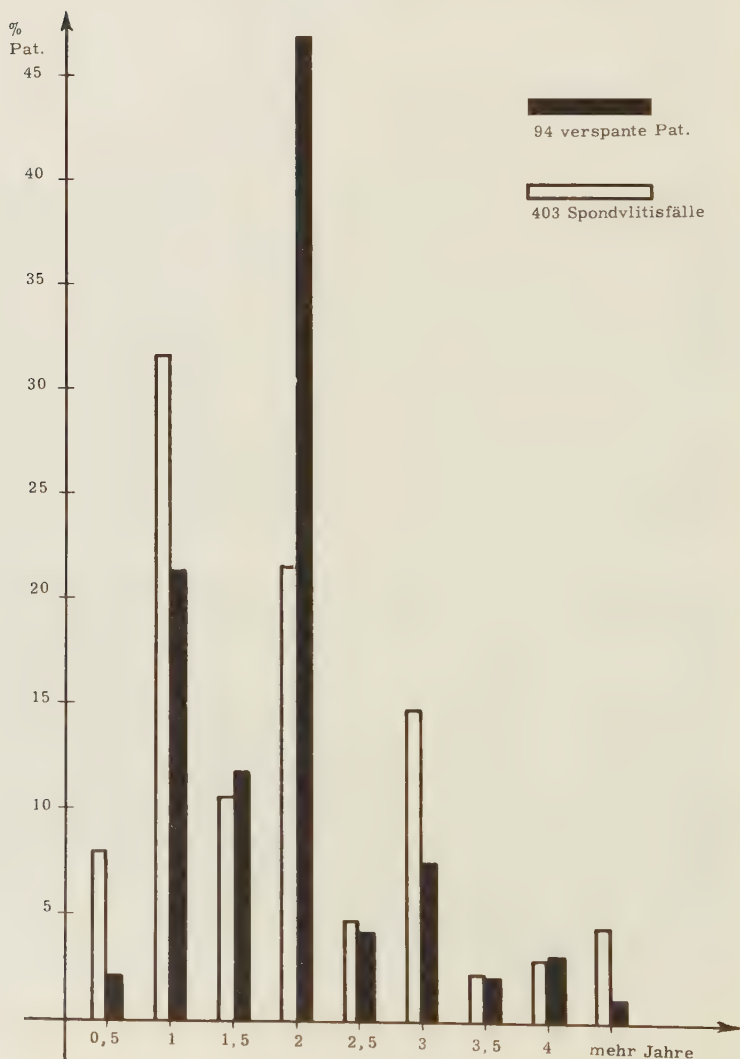
Spätbeschwerden, an der Spanungsstelle, die als Folge des Eingriffs hätten gelten müssen, haben wir nicht beobachtet. 8 Patienten berichteten über leichtes Ziehen an der Implantations- bzw. Entnahmestelle des Spans bei Wetterwechsel oder nach ausserordentlicher Belastung.

Wir waren nie der Überzeugung, dass die Spanoperation eine raschere Abheilung der Wirbeltuberkulose bewirken könne. Die Festigung der Knochennarbe sollte lediglich zusätzliche Sicherung dieser Abheilung gewährleisten. Folglich hielten wir die Operation auch nicht primär für ein Mittel der Verkürzung der Behandlungszeit. Nach jedem solchen Eingriff folgte zunächst noch 3-monatiges Liegen im Gipsbett, und der Zeitpunkt der Wiederbelastung richtete sich nach der Beurteilung des Prozesses, war also jeweils verschieden. Von wenigen Ausnahmen abgesehen wussten unsere Kranken: der Zeitpunkt der Verspannung wurde so gewählt, dass 3 Monate nach der Spanung das Gipsbett entfernt werden und 4 Wochen später mit dem Aufstehen begonnen werden konnte. Ausnahmen waren Kranke mit alten multilokulären Prozessen oder anderweitigen zusätzlichen Manifestationen in Abheilung. Sie waren bei 7 Patienten die Ursache einer von 6 Monaten bis zu 1 Jahr und 3 Monaten über die Spanung hinaus verzögerten ruhigstellenden Behandlung. An die Zeit der Ruhigstellung schloss sich bei Operierten und Nichtoperierten im allgemeinen noch knapp ein Jahr ansteigender Belastung durch Spezialgymnastik bis zur Entlassung an.

Ein Vergleich zwischen 403 unserer Spondylitiker insgesamt und davon 94 Spanoperierten zeigt, dass die ruhigstellende Behandlung nach 1 Jahr bei 39,5 % der Gesamtzahl und 23,4 % der Verspannten abgeschlossen war, dafür aber nach 2 Jahren bei 71,5 % der Gesamtzahl und 81,9 % der Verspannten (s. auch Abb. 11). War also nach 1 Jahr verhältnismässig bei weniger und nach 2 Jahren bei mehr Verspannten als dem Durchschnitt unserer Spondylitisfälle die ruhigstellende Behandlung abgeschlossen, so waren die Spanoperierten jedoch nur Fälle, bei denen die Belastungsfähigkeit nach ausgiebiger konservativer ruhigstellender Behandlung noch nicht vollkommen gesichert erschien. Bei ihnen mag durch die Operation eine mässige Verkürzung der sonst zu erwartenden Gesamtdauer der stationären Behandlung eingetreten sein.

Behandlungsdauer mit absoluter Ruhigstellung bei 403 Spondylitisfällen
insgesamt und bei 94 Spanpatienten.

Abb. 11



Jahre	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	mehr
I Anzahl	32	126	42	86	19	59	9	12	18
I Prozent	8,00	31,50	10,50	21,50	4,75	14,75	2,25	3,00	4,50
II Anzahl	2	20	11	44	4	7	2	3	1
II Prozent	2,13	21,28	11,70	46,81	4,26	7,45	2,13	3,19	1,06

I = 403 Spondylitis-Pat. insgesamt - II = 94 Verspante.

Gerade bei Tuberkulosekranken ist es verhältnismässig schwierig, über Behandlungsergebnisse zu berichten. In den ersten Nachkriegsjahren haben manche Patienten nach der Entlassung so häufig den Wohnsitz gewechselt, dass sie nicht mehr zu erfassen sind. Ausserdem behandelt eine Heilstätte viele Kranke aus so weit entlegenen Teilen des Bundesgebietes, dass sich Nachuntersuchungen praktisch schwer durchführen lassen.

Über das klinische Operationsergebnis und das weitere Ergehen der 94 spanoperierten Spondylitispatienten kann Folgendes berichtet werden:

Abgesehen von stationären Untersuchungsergebnissen 1 Jahr nach der Spanoperation, die von 93 Patienten vorliegen, konnten wir über 13 Kranke, die seit Jahren entlassen waren, nichts mehr in Erfahrung bringen. Sie belasteten beschwerdefrei, waren tragfähig, wurden seinerzeit versuchsweise gelüpfähig entlassen und konnten weiterhin nicht mehr nachuntersucht werden. Unsere Fragebögen haben sie nicht erhalten oder nicht beantwortet. Bei 58 Kranken, also bei knapp zwei Drittel aller Operierten war es uns möglich Nachuntersuchungen durchzuführen. Aus der folgenden Tabelle sind die Zeiträume zwischen Operation und jüngster Nachuntersuchung zu ersehen:

Jahre	A	B	A + B
2	8	10	18
3	7	4	11
4	11	5	16
5	2	4	6
6	2	2	4
7	0	1	1
8	1	0	1
9	1	0	1
	32	26	58

Bei den 32 Patienten der Reihe A stellen die objektiven Befunde zugleich das jüngste Ergebnis dar, das uns von ihnen vorliegt. 26 Patienten der Reihe B ergänzten es noch durch ausführliche Angaben in Fragebögen, die wir im Sommer 1957 an alle Spanpatienten verschickten. Sie wurden ins-

gesamt von 49 Kranken beantwortet. Das ist nur ca. die Hälfte von allen Operierten, und so unterstreicht auch diese Zahl wiederum die Schwierigkeit, sich über Behandlungsergebnisse nach Jahren zu orientieren. Immerhin erfuhren wir auf diese Weise noch von 23 Kranken, deren Nachuntersuchung nach einem über ein Jahr hinausgehenden postoperativen Verlauf nicht möglich gewesen war, neben interessanten Angaben auch ihre eigene Ansicht über ihr Ergehen. In den Bögen hatten wir uns systematisch zu erkundigen gesucht u. a. nach der Entwicklung des allgemeinen Gesundheitszustandes, vor allem des Wirbelleidens, nach aufgetretenen Beschwerden oder neuen Manifestationen, nach der zwischenzeitlichen Notwendigkeit eines Stützkorsetts oder anderer Behandlung, nach Grad und Art der Berufsausübung und nach der derzeitig anerkannten Minderung der Erwerbsfähigkeit. Die Gesamtdauer der Nachbeobachtung durch Nachuntersuchungen bzw. ausführliche Angaben war folgende:

6 Monate	1 Patient
1 Jahr	13 Patienten
2 Jahre	8 "
3 "	9 "
4 "	12 "
5 "	9 "
6 "	17 "
7 "	15 "
8 "	9 "
9 "	1 Patient

Von 80 Kranken liegen uns also Unterlagen über einen postoperativen Verlauf von 2 bis zu 9 Jahren vor.

Wir können bei diesen ehemaligen Patienten als erstes die Fragen beantworten: Wurden die Wirbelprozesse nach der Operation tragfähig? Blieben diese Prozesse ruhig und darf man sie als vernarbt ansehen? Diese Fragen können wir bei 46 von ihnen bejahen. Sie wurden fast sämtlich nach untersucht, und wir konnten uns überzeugen, dass diese Prozesse klinisch tragfähig waren und dass das Ausmass ihrer Vernarbung diese Tragfähigkeit gewährleistete. Rechnen wir zu diesen 46 noch die 13 oben beschriebenen Patienten, welche nach einjährigem postoperativem Ver-

lauf mit gutem Ergebnis entlassen werden konnten, so beträgt die Gesamtzahl der ausgesprochen günstigen Resultate 59.

Bei 16 Kranken war das Gesamtergebnis weniger günstig zu beurteilen. Bei ihnen stand die Tatsache im Vordergrund, dass sie alle noch tuberkulosekrank waren. Wohl waren an der seinerzeitigen Spanungsstelle keine Rezidive aufgetreten und die verspannten Wirbelprozesse waren im wesentlichen tragfähig. Während nun bei 6 Patienten alte anderweitige Manifestationen den Allgemeinzustand wesentlich beeinträchtigten, waren bei 10 neuerliche Manifestationen aufgetreten (2mal im Bereich der Wirbelsäule, 2mal an der Hüfte, einmal am Handgelenk und 5mal im Bereich der Nieren). Dabei handelte es sich um Manifestationen, die erst nach der Entlassung aus unserem Haus aufgetreten waren. Davon traten ein Hüftgelenkprozess 4 Jahre und eine spezifische Nierenerkrankung 5 Jahre nach der Spanoperation in Erscheinung. Die übrigen Manifestationen machten sich sämtlich 1 1/2 bis 2 Jahre nach der Operation erstmals bemerkbar. Bei Bestehen einer anderweitigen floriden Manifestation, die Beschwerden und allgemein entzündliche Reaktionen verursacht, ist der Zustand eines älteren Herdes, abgesehen vom Röntgenbild, nur bedingt zu beurteilen. Folglich möchten wir diese 10 Fälle, und auch die 6 mit den Rückständen alter Manifestationen, von denen insgesamt wir zudem die grössere Anzahl nicht selbst nachuntersuchten, nicht, oder doch nur eingeschränkt zu denen rechnen, die man als erfolgreich operiert bewerten kann.

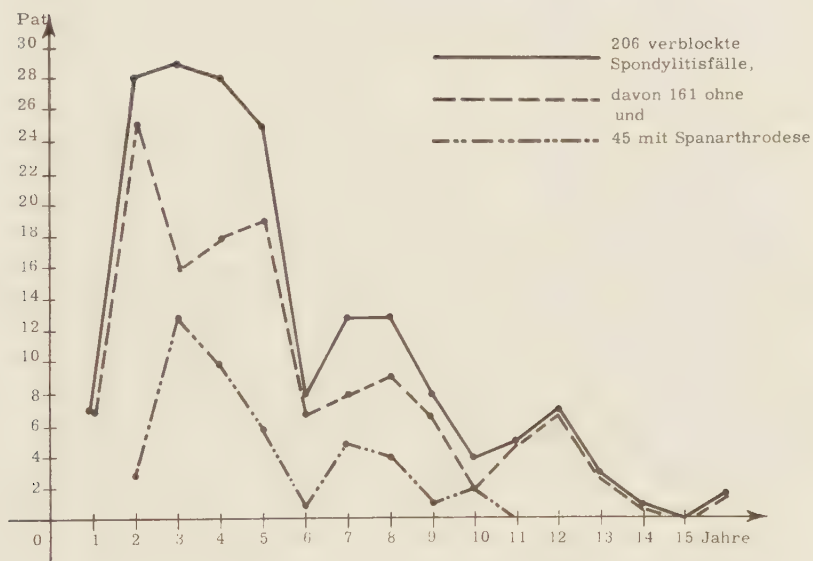
Bei 11 Patienten genügte die durch den Span gegebene Stütze nicht. Hier traten nach längerer Anstrengung oder Belastung statische Beschwerden unmittelbar oberhalb und unterhalb des Prozessgebiets auf. Sie machten ein Stützkorsett folgende Zeit nach der Operation notwendig:

1 Jahr	bei	2 Patienten
3 Jahre	bei	7 Patienten
5 Jahre	bei	1 Patienten

Über Schmerzen im Prozessbereich, die schon vor der Operation bestanden und durch sie nicht vermindert wurden, klagten 4 Patienten. Der Röntgenbefund zeigte vor der Spanimplantation einen ruhigen Prozess und gab auch postoperativ keinen Anhalt für eine Rezidivierung.

Verlaufsdauer bis zur Wirbelverblockung, mit und ohne Spanverpflanzung.

Abb. 12



Bei 2 Kranken wurde der Prozess auf die Dauer nicht tragfähig wegen neuerlichen Rezidivs an der Spanungsstelle.

Zwei Kranke starben nach der Entlassung, bzw. Verlegung, beide an Meningitis tuberculosa, der eine 6 Monate, der andere 4 Jahre nach der Spanung. Der Wirbelprozess war bei diesem bereits ein Jahr nach der Operation röntgenologisch gut konsolidiert. -

Über die röntgenologisch sichtbaren Veränderungen der Wirbelprozesse nach Spanungsoperation ist zu berichten: Bei einer erheblichen Anzahl erkrankter Wirbelkörper, deren benachbarte Flächen sich nach ganzer oder teilweiser Zerstörung der Zwischenwirbelscheibe einander genähert hatten, kam es nach der Spanfixierung zu einer Vernarbung, die man röntgenologisch als Blockbildung ansprechen kann. Das war 45mal deutlich zu beobachten. Es ist bekannt, dass man auf Grund des Röntgenbilds allein nicht sagen kann, inwieweit diese Vernarbung knöchern, inwieweit sie nur fibrös erfolgt. Immerhin liess in den genannten Fällen das Röntgenbild den Schluss zu, dass die teilzerstörten Wirbelkörper miteinander narbig fest verbunden und demzufolge funktionell tragfähig waren. Diese Blockwirbelbildungen beobachteten wir nach folgenden Zeiträumen postoperativ:

3 Monate	4 Patienten
6 Monate	8 "
9 Monate	14 "
12 Monate	13 "
18 Monate	3 "
3 Jahre	3 "

Wenn man voraussetzt, dass, wie aus Abb. 12 hervorgeht, der häufigste Zeitpunkt der Wirbelverblockung bei sämtlichen Spondylitikern zwischen zwei und vier Jahren lag, und dass weiterhin wir nach einem Verlauf von Zwei bis drei Jahren spanten, so kann bei einer Blockwirbelbildung 9 bis 12 Monate nach der Spanoperation von keiner wesentlichen Beschleunigung des Verblockungsvorgangs gesprochen werden.

Da wir die Verspannung erst im Ausheilungsstadium vornahmen, so nimmt nicht wunder, dass sich bei vielen Kranken, insgesamt bei 39, die Wirbelform nach der Operation nicht mehr wesentlich verändert hat. Bei einigen (6) stellte sich nach Jahresfrist seitlich Spangenbildung ein. Wir sahen aber auch (bei vier Kranken), dass ein bestehender und offenbar defekter Intervertebralspalt nach der Operation unverändert blieb. Er hätte sich vielleicht ohne Operation weiterhin verschmälert. Soweit Kavernen in Wirbelkörpern bestanden, deren äussere Form bestehen geblieben war, so haben wir zwar nach der Spanung keinen Zusammenbruch derartiger Wirbel gesehen, aber auch keinen wesentlichen Einfluss auf die Heilung, bezw. Randsklerosierung dieser Defekte.

Bei 29 Patienten fanden wir vor der Spanung Gibbusbildung der Brustwirbelsäule, davon in 5 Fällen an BWK 12/ LWK 1. 7 Patienten hatten einen Gibbus, 6 eine Skoliose der Lendenwirbelsäule. Bei unserem gesamten Krankengut konnte in 16,8 % der Spondylitisfälle ausgeprägte Gibbusbildung beobachtet werden. Damit liegt diese Zahl unter der der Verspannten. Wir rechneten es zu Indikationen der Spanung, die Neubildung und auch Vergrösserung eines Gibbus verhindern zu helfen.

Über die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit erfuhren wir: 53 Patienten wurden wieder arbeitsfähig bis zu einer Minderung der Erwerbsfähigkeit von 60 %, und zwar folgende Zeit nach der Operation:

1 Jahr	6 Patienten
2 Jahre	30 Patienten
3 Jahre	9 Patienten
4 Jahre	4 Patienten
5 Jahre	4 Patienten

Beurteilung der Ergebnisse.

Bei 533 Spondylitiskranken wurde im Laufe von 9 Jahren die operative Spanfixation eines tuberkulösen Wirbelprozesses insgesamt 94mal durchgeführt, das sind ungefähr 17,7 %. Schon aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass der Eingriff keineswegs wahllos unternommen wurde. Von einigen Ausnahmen abgesehen, deren Ausdehnung über mehr als drei Wirbel sich erstreckte, die sich über lange Zeit nicht ausreichend festigten und bei denen die Spannung Notbehelf sein sollte, konnte man bei den andern annehmen, sie würden auch ohne Spannung in absehbarer Zeit tragfähig. In der Überzeugung, dass der Eingriff keine wesentliche Belastung darstellt, sollte der Span nicht etwa selbst tragen, sondern lediglich zur Sicherung des Heilergebnisses beitragen. Er sollte mit einem andern Wort eine knöcherne Vernarbung dorsal bilden, da ja das Ausmass der knöchernen Vernarbung im ventral gelegenen Prozessbereich nur schwer und unsicher beurteilt werden kann. Bei ca. zwei Drittel der operierten Spondylitiker, nämlich bei 59, war der Prozess postoperativ, klinisch jedenfalls, vernarbt, tragfähig, und somit die Behandlung insgesamt von Erfolg gewesen. Nun lässt sich allerdings nicht beweisen, inwieweit diese Vernarbung auch ohne die Verspannung zustande gekommen wäre. Man darf aber wohl annehmen, dass sie vielfach ihren Zweck erfüllt hat, die Gesamtknochennarbe zu verstärken. Die Annahme allerdings, die Verspannung könne wesentlich dazu beitragen, die Heilung des spondylitischen Prozesses zu beschleunigen, können wir nicht teilen. Die Spannung gleicht in ihrem Effekt einer extraartikulären Gelenkarthrodese, die das Gelenk ruhigstellen und seine Beweglichkeit verhindern soll. Auch hier aber wäre es ein Irrtum anzunehmen, dass etwa eine noch floride Hüftgelenk-Tuberkulose durch extraartikuläre Spananlagerung rascher in das Ausheilungsstadium zu überführen sei. Hat man bei der Spondylitis, gleich wie bei jeder anderen Knochen-Gelenk-Manifestation den Zustand des Prozesses falsch beurteilt, ist er noch nicht in ausreichender Abheilung begriffen, so rezidiert er auch nach einer Spanfixation. In zwei Fällen haben wir das erlebt.

Wohl wird man bezüglich der Indikation zur Spannfixierung eines spondylitischen Herdes die Erfahrung beherzigen, dass bei zusätzlich anderweitigen floriden Manifestationen ein nicht unumgänglich notwendiger Eingriff besser unterbleibt. Vielfach aber ist es nicht einmal möglich, bereits bestehende Prozesse festzustellen. Die Neubildung eines Wirbelherds kann sich lange Zeit dem röntgenologischen Nachweis entziehen. Eine Nierentuberkulose kann vorhanden sein, die sich klinisch nicht bemerkbar gemacht hat. So sind bei 10 unserer Spanoperierten nachträglich Prozesse in Erscheinung getreten, sowohl am Skelett als auch am Urogenitalsystem, die während der hiesigen Behandlung und zumindest zur Zeit der Spannung noch nicht auffielen.

Es wäre wohl zu weit gegangen, auch nicht zu beweisen, wollte man diese nachträglichen Manifestationen auf eine postoperative Streuung zurückführen. Man nimmt ja heute allgemein an, dass die Gefahr einer solchen Streuung durch die tuberkulostatische Behandlung fast ganz gebannt sei, noch dazu bei einem Eingriff, der den Herd als solchen gar nicht berührt. Zweifellos wurde aber der Erfolg der Spannungsoperation bei diesen Kranken insgesamt gemindert, ohne dass man das hätte voraus-sagen können.

So darf man sagen: Die Spannungsoperation bei Spondylitis tuberculosa ist eine zusätzliche, nicht unumgängliche Massnahme zur Sicherung eines bereits erzielten Heilerfolgs. Im wesentlichen hängt ihr Ergebnis von dem Ausmass und der Stetigkeit des Heilungsvorgangs der Tuberkulose ab.

Zusammenfassung

Es wird über die Operation zur Spanfixierung der Spondylitis tuberculosa berichtet, über die Entwicklung der Indikation, ihre derzeitige Begrenzung und die verschiedenen Operationsverfahren. Dem folgt ein Bericht über 94 spanoperierte Kranke und über die Ergebnisse nach dem Eingriff, an Hand mehrjähriger Nachuntersuchungsbefunde und einer zu diesem Zweck 1957 unternommenen Fragebogenverschickung.

Am Schluss meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Doz. Dr. Heinz May für die lebenswürdige Überlassung des Themas, seine wertvollen Ratschläge und sein stets hilfsbereites, freundschaftliches Entgegenkommen bei der Durchführung der Arbeit meinen herzlichen Dank auszusprechen.

Herrn Prof. Dr. E. K. Frey gilt für die freundliche Übernahme des Referates und Herrn Oberarzt Doz. Dr. von Nida für die Übernahme des Coreferates mein ergebenster Dank.

Literaturverzeichnis

1. Albee: Considérations anatomico-physiologiques sur le traitement du mal de Pott. Americ. J. Surg. 21, S. 204 (1933).
2. Alexander, H.: Praktisches Lehrbuch der Tuberkulose I. A. Barth Verlag, Leipzig (1951).
3. Birkenfeld, M.: Knochen- und Gelenk-Tuberkulose. In: Brügger, Die Tuberkulose des Kindes. G. Thieme Verlag, Stuttgart (1948).
4. Bosworth, D. und Haines, K.: Ergebnisse der Spanverpflanzung bei Spondylitis-Tbc. Quart. Bull. Sea View Hosp. 6 (1941), 1, 180.
5. Bosworth, D. M.: Tuberculosis of the Spine. An Analysis of Cases treated surgically. J. of Bone and Joint Surg. 31 A (1949), 2, 267.
6. Brecker, F.: Schichtaufnahmen bei Wirbel-Tbc. Tuberkulosearzt 1952, S. 171.
7. Brocher, I. E. W.: Die Wirbelsäulentuberkulose. G. Thieme Verlag, Stuttgart (1953).
8. Brügger, H.: Die Tuberkulose des Kindes. G. Thieme Verlag, Stuttgart (1948).
9. Calvé I.: Die Knochen- und Gelenktuberkulose. F. Enke Verlag, Stuttgart (1946)
10. Deist, H.: Die Tuberkulose, ihre Erkennung und Behandlung. F. Enke Verlag Stuttgart (1951).

11. Deutsche Orthopädische : Therapie der Knochen- Gelenk- Tuber-
Gesellschaft. Kongressbe- kulose.
richt 1950
12. Ehalt, W.: Über Arthrodesen.
Wien. klin. Wschr. 62 (1950), 51, 22.
13. Fiedler, H.H.: Hat die Spanplastik nach Albee noch
ihre Berechtigung bei der operativen
Behandlung der Spondylitis tuberculo-
sa?
Zbl. chir. 79, 716 bis 724 (1954).
14. Finck, I.F. von : Die Wirbeltuberkulose und ihre Hei-
lung.
F. Enke Verlag, Stuttgart (1940).
15. Gebhardt, K.: Die Behandlung der Knochen- und
Gelenktuberkulose.
I.A. Barth Verlag, Leipzig (1939).
16. Gold, Ernst: Die Chirurgie der Wirbelsäule.
F. Enke Verlag, Stuttgart (1933).
17. Hallock, H. : Tuberculosis of the Spine. An end-
und Jones, J.B. result study of the effects of the spine-
fusion operation in a large number of
patients.
J. Bone Surg. 36 - A, 219 - 240 und
374 (1954).
18. Imhäuser, G.: Neue Methode der Wirbelsäulenspannung
bei der Spondylitis tuberkulosa (Stu-
fenspannung).
Chirurg 1952, S. 426.
19. Junghanns, H. : Die gesunde und kranke Wirbelsäule
und Schmorl, H. in Röntgenbild und Klinik.
G. Thieme Verlag (1951).

20. König, Fritz: Die Tuberkulose der Gelenke.
Aus: Kirchner und Nordmann,
Die Chirurgie.
Urban und Schwarzenberg,
Berlin-Wien (1928).
21. Kornew, P.G.: Knochen- und Gelenktuberkulose.
VEB Verlag, Berlin 1957.
22. Lange, Fritz: Lehrbuch der Orthopädie.
G. Fischer Verlag, Jena (1928).
23. Lange, Max: Knochen- und Gelenktuberkulose.
G. Thieme Verlag, Leipzig (1935).
24. Lange, Max: Orthopädisch-chirurgische Operations-
lehre.
Verlag Bergmann, München, (1951).
25. Legal, W.: Zweck und Aussichten der operativen
Spanversteifung in der Behandlung der
Knochen- und Gelenktuberkulose.
Beitr. Klin. Tbk. (1951), 105 Bd.,
3. Heft.
26. Legal, W.: Zur Frage der Wundinfektion bei der
Henle-Albee'schen Operation.
Z. Orthop. 80 (1951), Heft 4.
27. Legal, W.: Spanbruch.
Tuberkulose-Arzt 1954, S. 490.
28. Lerch, H.: Ein bemerkenswerter Fall von knöcherner
Spangenbildung bei Spondylitis
tuberculosa. - Tuberkulose-Arzt 1953,
Seite 98.
29. Lerch, H. : Behandlung der Knochen-Gelenk-Tbc
mit Neoteben. - Tuberkulose-Arzt 1954,
S. 628.
Bengelmann und
Gruschka

30. Lewin, Ph. : Tuberculosis of bones and Joints.
In: Goldberg, Clinical Tuberculosis,
Davis Comp., Philadelphia (1947).
31. May, H. : Die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. Verlag Enke, Stuttgart, 1953.
32. Michele, A.A. : A method of spinal Fusion by arthrodesis
und Harper, T.C. and iliac bone graft. - (Americ.)
The Mil. Surgeon (1949), Vol. 104,
2, 90.
33. v. Mural, R.H. : Verstrebuungsoperationen im Bereich
der Wirbelsäule.
Schweiz. med. Wschr. 81 (1951).
Nr. 3, 20.
34. Reinhardt, W. : Die Streptomycin-Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. - Tuberkulose-Arzt 1953, S. 354.
35. Richard, A. und : Die operative Behandlung der Spondylitis tuberculosa.
Untereiner, I. Wien. klin. Wschr. 63 (1951), Nr. 27.
36. Schmidt, W. : Erfahrungen in der Behandlung der Wirbelsäulen-Tuberkulose. - Die Medizinische.
Nr. 27/28, 1956. Seite 971 - 976.
37. Schosserer, W. : Der tuberkulöse Buckel.
Z. f. Orthop. 81. Bd., 2. Heft,
(1951).
38. Sorrel, E. und : Immobilisierung with bone grafts in
Mme. Sorrel - Dejerine treatment of the Arthritis.
J. Bone and Joint Surg. 29 (1947), 7.

39. Sorrel, E. und :
Mme. Sorrel - Dejerine
Tuberculose osseuse et ostéoarticulaire. - Verlag Masson et Cie. Paris, 1932.
40. Sprenger, F. :
und Roth, H.
Die Verwendung von konserviertem homoplastischem Knochenmaterial in der Behandlung der Spondylitis-Tbc. Schweiz. Z. Tbk. VII (1950), Fasc. 6.
41. Ullmann, K. :
Das Schicksal der Spondylitiker. Tuberkulose-Arzt (1952), S. 675.
42. Urban, V. :
Osteosynthese der Wirbel bei Spindylitis tuberculosa.
Arch. ital. d. Chir. 58 (1940), 416 - 447.
43. Veraguth, O. :
und Braendli - Wyss, C.
Der Rücken der Menschen, die Erkennung und Behandlung seiner Erkrankung. Hans-Huber Verlag, Bern (1948).

Lebenslauf

Am 22. Juni 1931 wurde ich, Josef Roman Ebert, in Augsburg als Sohn des Medizinalrats und Leitenden Arztes Dr. med. Roman Ebert und seiner Frau Marie, geb. Engelhard geboren. Nach Besuch der Humanistischen Gymnasien von Ettal und Sankt Stephan in Augsburg begann ich 1950 das Medizinstudium an der Universität München. 1953 machte ich das Physikum und nach klinischem Studium an den Universitäten von Wien und München 1956 das Staatsexamen. Bis 1958 war ich als Medizinalassistent tätig an der I. Universitäts-Frauenklinik, der 1. Medizinischen Abteilung des Krankenhauses rechts der Isar in München und an der Chirurgischen Krankenanstalt Kreuth am Tegernsee, wo auch die vorliegende Arbeit entstand. Seit April 1958 arbeite ich wieder an der 1. Medizinischen Abteilung des Krankenhauses rechts der Isar.

